



УДК 581.93

СТРУКТУРА ФЛОРЫ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ БЕЛГОРОДА

**О. В. Фомина,
В. К. Тохтарь**

Белгородский
государственный
университет,
Россия, 308015,
г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Проведено исследование таксономической и типологической структур урбанофлоры Белгорода, выявлены основные закономерности ее формирования. Установлено, что урбанофлора Белгорода насчитывает 584 вида, относящиеся к 75 семействам. Основное количество видов приходится на первые 15 семейств, что является характерной чертой синантропной флоры. Анализ географической структуры урбанофлоры свидетельствует о том, что при ее формировании преимущественно получают широкоареальные виды: плюри- и гемиплюрирегиональные, палеарктические в том числе адвентивные виды. Самой многочисленной группой в урбанофлоре Белгорода являются гемикриптофиты, что свидетельствует о зональном влиянии местной флоры. Второе место занимают виды из группы терофитов. Характерными чертами урбанофлоры Белгорода являются: присутствие достаточно большого количества адвентивных видов, в том числе эузоофитов. В спектре адвентивных видов повышается роль семейства Brassicaceae, что свидетельствует о флорогенетических связях изучаемой флоры с флорами Древнего Средиземноморья. В результате урбанофлору Белгорода можно отнести к зонально обусловленному антропогенно трансформированному типу флоры.

Ключевые слова: урбанофлора, анализ структуры, Белгород.

Введение

В настоящее время процесс урбанизации приобретает глобальные масштабы и темпы. Если в середине XIX века в городах проживало лишь 3 % населения мира, то в середине XX века – более 34 %, а в современном мире городская среда является основной средой обитания человека. В целом, в настоящее время в городах проживает около 50 %, а в России – 73 % населения.

Города принадлежат к числу важнейших антропогенно-трансформированных экосистем и отражают наиболее концентрированную форму воздействия человека на природные ландшафты. При этом формируется качественно новая урбанизированная природно-антропогенная среда.

Для урбанизированных экосистем характерна специфическая экологическая среда. Влияние антропогенного фактора достигает здесь максимального проявления. В урбаноэкосистемах складывается совершенно особый тип круговорота вещества и потоков энергии не свойственный природным экосистемам [1]. Город – своеобразная экосистема, составляющая единую группу антропогенно трансформированных сообществ [2], формирующихся на селитебных, промышленных, транспортных, аграрных и рекреационных территориях. Важное место в разработке проблемы оптимизации урбанизированной среды принадлежит и ботаникам, поскольку флора является основополагающим компонентом городской экосистемы [3]. Флорогенез в условиях урбанизированной среды является высоко специфичным процессом [4], который в значительной степени имеет спонтанный, стихийный характер. Кроме того, города в большинстве своем приурочены к стыкам различных экотопов, что при формировании городской флоры приводит, по Ильминских [5], к экотонному эффекту – увеличению разнообразия видов. Знание основных закономерностей процесса формирования флоры урбанизированных территорий позволит сознательно управлять или оптимизировать ход флорогенеза в этих условиях. В практическом плане, кроме всего прочего, урбанофлоры представляют интерес как главные очаги заноса адвентивных видов.

Возрастающий интерес к урбанофлорам очевиден, о чем свидетельствует большое количество работ по этой проблеме за последние годы. Урбанофлористика как раз-

дел ботаники начала развиваться в зарубежных европейских странах, главным образом, в государствах центральной и южной Европы: Польше, Германии, Франции, Чехии, Швейцарии, Италии. Ряд работ касается флоры городов таежной и тундровой зон Скандинавии. Описаны флоры некоторых городов Азии, Северной Америки и Австралии.

Но работ по флоре городов России все еще не так много. В частности отсутствуют обобщающие работы по флорам городов степной зоны европейской России. Слабую изученность растительного покрова российских городов можно, отчасти, объяснить сложившимся представлением о малом хозяйственном значении рудеральной флоры, малоконтурностью, недолговечностью и непривлекательными чертами рудеральных фитоценозов, сложностью изучения адвентивной флоры [6].

В настоящее время флора Белгорода остается практически неизученной, отсутствуют целостные данные о ее структуре, особенностях формирования и характерных чертах развития. Есть лишь эпизодические исследования, фрагментарные данные об адвентивной флоре и конкретных новых видах, отмеченных в городах области [7]. Исследование урбанofлоры Белгорода позволило нам выявить новые для региона виды: *Impatiens parviflora* DC., *Panicum capillare* L., *Hordeum murinum* L., *Asclepias syriaca* L., *Anisanta sterillis* (L.) Nevski, *Veronica filiformis* Smith., *Veronica polita* Fries, *Potentilla bifurca* L. и опасное карантинное растение, официально обнаруженное до нас в РФ только в Краснодарском крае, Ростовской и Волгоградской областях, *Cenchrus longispinus* (Nash.), что свидетельствует об интенсивности процессов заноса адвентивных видов в регион [8].

Материал и методика исследования

В 2008-2010 годах нами проведено флористическое обследование городских территорий Белгорода и зеленой зоны города. При полевых исследованиях применялась методика маршрутного флористического обследования с полевой документацией, сбором гербария и выполнением стандартных процедур сушки, монтирования и камеральной обработки гербарных образцов. Исследования были выполнены с учетом основных методологических подходов к изучению антропогенно трансформированных флор, разработанных в последнее время. Повышенное внимание уделялось экологически контрастным своеобразным территориям, включая железные и автомобильные дороги, пустыри, складские территории, т.е. местам возможного заноса новых видов растений.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного исследования установлено, что урбанofлора Белгорода насчитывает 584 вида, относящихся к 75 семействам, в то время, как флора Белгородской области включает около свыше 1700 видов из 131 семейств. Основное количество видов (69.8 %) объединяют первые 15 семейств. Ведущими в изучаемой флоре являются следующие 15 семейств (первая цифра – количество видов, в скобках – процент общего количества видов флоры): Asteraceae – 91 (15.6); Poaceae – 63 (10.8); Fabaceae – 40 (6.8); Brassicaceae – 34 (5.8); Lamiaceae – 25 (4.3); Apiaceae – 24 (4.1); Rosaceae – 23 (3.9 %); Caryophyllaceae – 20 (3.4); Ranunculaceae – 15 (2.6); Scrophulariaceae – 15 (2.6); Boraginaceae – 14 (2.4); Liliaceae – 13 (2.2); Polygonaceae – 12 (2.1); Chenopodiaceae – 10 (1.7); Cyperaceae – 9 (1.5) (рис. 1). Таким образом, 10 ведущих семейств по количеству видов составляют 59.9 %, а три первых семейства в видовом отношении – 33.2 %.

Доминирование немногих ведущих семейств спектра флоры является характерной чертой любой синантропной флоры. В спектре ведущих семейств преобладают семейства, типичные для флор Древнего Средиземноморья. В первую тройку входит типичное средиземноморское семейство Fabaceae. За счет инвазии родов, характерных для ксерических территорий Средиземноморской и Ирано-Туранской областей, высокое положение занимает семейство Brassicaceae. Это подтверждает существенную обусловленность экологических условий в антропогенных экотопах: большее обеспечение теплом и меньшее – влагой. Известно, что хозяйственная деятельность человека вы-



зывает аридизацию территории и, в связи с этим, - благоприятствует расширению засушливых зон.

Ареалогическая структура урбанофлоры Белгорода характеризуется повышенным содержанием гемиплурирегionalных, адвентивных видов и видов других широкоареальных групп распространения, например палеарктической. Выяснение флорогенетических связей урбанофлоры Белгорода позволило установить, что в ее образовании принимают участие две основные категории видов: автохтонный элемент (апофиты) и аллохтонный элемент (адвентивные виды).

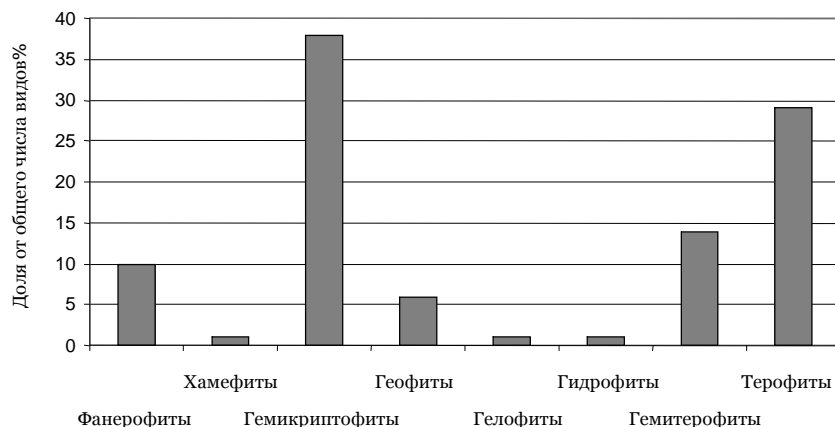


Рис. 1. Соотношение жизненных форм (по Раункиеру) в урбанофлоре г. Белгорода

Соотношение апофитов в данных группах в урбанофлоре составляет 0.25:0.16:0.27.

Коэффициент адвентизации флоры Белгорода составляет 0.28. В адвентивной фракции лидирующее положение семейств Asteraceae, Brassicaceae и Poaceae связано с большим числом заносных североамериканских, средиземноморских и евразийских видов. На 4-ом и 5-ом местах находятся семейства Fabaceae и Rosaceae, для которых

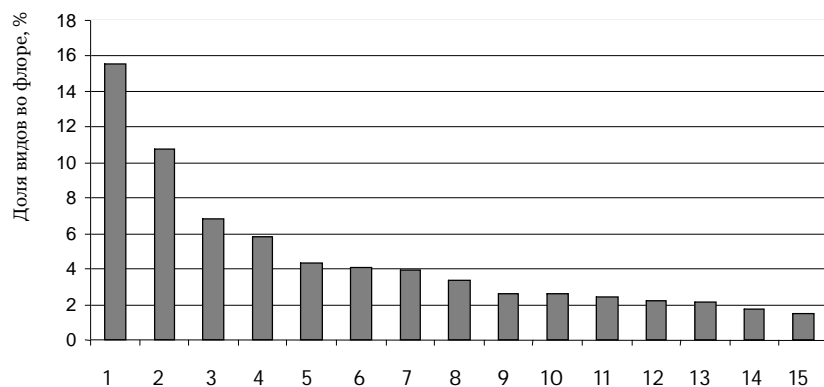


Рис. 2 Спектр ведущих семейств флоры Белгорода:

- 1 – Asteraceae; 2 – Poaceae; 3 – Fabaceae; 4 – Brassicaceae;
- 5 – Lamiaceae; 6 – Apiaceae; 7 – Rosaceae; 8 – Caryophyllaceae;
- 9 – Ranunculaceae; 10 – Scrophulariaceae; 11 – Boraginaceae;
- 12 – Liliaceae; 13 – Polygonaceae; 14 – Chenopodiaceae;
- 15 – Cyperaceae

В группе апофитов мы выделяем эвапофиты – виды, почти или полностью перешедшие на антропогенные экотопы; гемиапофиты – виды, активно распространяющиеся на антропогенных экотопах, но сохраняющие прочные позиции в местной флоре, и апофиты случайные – виды, представляющие собой случайный антропофобный элемент антропогенных местообитаний [9].

характерно большое число эргазиофитов. Среди адвентивных видов Белгорода повышается роль видов из семейства Chenopodiaceae (10 видов, 6.1 %), доминирование которых характерно для полупустынных и пустынных территорий.

Показателем антропогенной трансформации флоры Белгорода может служить соотношение гемикриптофитов и терофитов по системе Раункиера (рис. 2).

Самой многочисленной группой во флоре Белгорода являются гемикриптофиты (38.0 %), что свидетельствует о зональном влиянии флоры и

характерно для умеренной климатической зоны. Второе место занимают терофиты (29.3 %), которые наиболее явно преобладают в адвентивной фракции флоры (48.0 %), что позволяет говорить нам о несформированности и агломеративном характере растительных сообществ в городских экотопах, в первую очередь в пределах антропогенно трансформированных территорий [10]. На втором месте среди этих жизненных форм находятся гемикриптофиты (27.0 %). В адвентивной фракции по сравнению с природной усиливается позиция фанерофитов за счет «беглецов» из культуры (*Acer negundo* L., *Malus domestica* Borkh., *Salix fragilis* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Pyrus communis* L., *Juglans regia* L.).

Таким образом, предварительный анализ урбанофлоры Белгорода показал, что в структуре урбанофлоры увеличивается доля видов, преобладающих по тому или иному признаку. Тем самым структура флоры упрощается, теряется ее зональная специфичность. Наиболее выражена тенденция ксерофитизации основных характеристик урбанофлоры, а также ее нестабильность, что связано с повышенным участием мало-летников, в частности однолетников и адвентивных растений.

Заключение

Исследование таксономической и типологической структур урбанофлоры Белгорода позволило установить основные закономерности ее формирования и дало возможность отнести ее к зонально обусловленному антропогенно трансформированному типу флоры. Установлено, что урбанофлора Белгорода насчитывает 584 вида, относящихся к 75 семействам. Основное количество видов (69.8 %) приходится на первые 15 семейств. Ведущими в изучаемой флоре являются семейства: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae. Анализ географической структуры урбанофлоры свидетельствует о том, что при ее формировании преимущества получают широкоареальные виды: плюри- и гемиплюрирегиональные, палеарктические в том числе и адвентивные виды. Самой многочисленной группой в урбанофлоре Белгорода являются гемикриптофиты (38.0 %), что свидетельствует о зональном влиянии местной флоры. Второе место занимают виды из группы терофитов (29.3 %).

Характерными чертами урбанофлоры Белгорода являются: присутствие достаточно большого количества адвентивных видов, в том числе эунеофитов. В спектре адвентивных видов большое количество видов приходится на представителей семейства Brassicaceae, что свидетельствует о флорогенетических связях изучаемой флоры с флорами Древнего Средиземноморья.

Исследования биоразнообразия в условиях городской среды Белгорода свидетельствует о том, что формирование урбанофлор происходит на фоне достаточно сильного антропогенного воздействия, которое, по-видимому, является определяющим в сравнении с природно-климатическими условиями [11]. Формирование структуры урбанофлоры зависит от взаимодействия антропогенных и зональных факторов.

Таким образом, исследование структуры урбанофлоры Белгорода позволяет выявить основные флорогенетические процессы и тенденции ее формирования. К ним относятся, с одной стороны, увеличение флористического богатства за счет заноса эвриотопных адвентивных видов вдоль путей сообщения, с другой – исчезновение или уменьшение присутствия стеноотопных местных видов, не адаптированных к возникающим антропогенным условиям. На фоне общей синантропизации эти процессы сопровождаются упрощением, унификацией, вульгаризацией структуры флоры, интенсификацией антропохорных миграций заносных видов. Все эти процессы обусловлены усиливающимся антропогенным воздействием, которое способно оказывать и положительное воздействие на местные виды. Так, нами отмечено возникновение антропогенных рефугиумов в пределах городской черты Белгорода, в которых способны успешно сохраняться местные виды и сообщества редких и исчезающих растений.

Исследования проводились в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», ГК № 16.740.11.0053 от 01.09.2010



Список литературы

1. Морозова Г.Ю. Растения в урбанизированной природной среде: формирование флоры, ценогенез и структура популяций / Г.Ю. Морозова, Ю.А. Злобин, Т.И. Мельник // Журнал общей биологии. – 2003. – Т. 64, № 2. – С. 166-180.
2. Вахненко Д.В. Антропогенная трансформация флоры Северо-Восточного Приазовья в пределах Ростовской городской агломерации : Автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05 Ростов н/Д, 2000. – 18 с.
3. Ильминских Н.Г. Анализ городской флоры (на примере флоры города Казани): Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Л., 1982. – 20 с.
4. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – Киев: Наук. думка, 1991. – 168 с.
5. Ильминских Н.Г. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии. / Мат. IV рабоч. Совещ. По сравнит. Флористике «Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики». – 1993. – С. 233-243.
6. Дорогостайская Е.В. Сорные растения Крайнего Севера СССР // Растительность Крайнего Севера СССР и его освоение. Л., 1972. Вып. 13. – 172 с.
7. Еленевский А.Г., Радыгина В.И., Чаадаева Н.Н. Растения Белгородской области (конспект флоры). – М.: МПГУ, 2004. – 120 с.
8. Тохтарь В.К., Фомина О.В., Грошенко С.А., Самыловский В.А., Петин А.Н. Флористические находки адвентивных видов растений в Белгородской области // Проблемы региональной экологии. – 2009. – №1. – С. 121-124.
9. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – Киев: Наук. думка, 1991. – 204 с.
10. Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б., Кирюхин И.В. Анализ урбанofлоры Саранска // Бот. журн., 2006. – Т. 91, № 7. – С. 1048-1056.
11. Тохтарь В.К., Фомина О.В., Петин А.Н., Шевера М.В., Губарь Л.М. Сравнение урбанofлор различных природно-климатических зон методом факторного анализа // Проблемы региональной экологии. – 2009. – №1. – С. 27-30.

THE STRUCTURE OF FLORA OF URBAN AGLOMERATION OF BELGOROD

The taxonomical and typological structures of the urbanoflora of Belgorod have been studied. As a result the main regularities of its formation have been revealed. According to our findings the urbanoflora of Belgorod consists of 584 species from 75 families. The first 15 families include most of plant species, which is an essential feature of synanthropic floras. The analysis of the geographical structure of the urbanoflora tells us that the species with wide area: pluri- and hemipluriregional, palearctic, including alien species gain advantages during the flora formation. The most numerous group in the urbanoflora under study is the hemicriptophytes what shows the zonal influence of the local flora. The second numerous are the species from the group of terophytes. The urbanoflora of Belgorod is characterized by the presence of many alien species in the flora structure, including species-euneophytes. The role of the family Brassicaceae grows in importance in the spectrum of the alien plant species group. This also testifies to florogenetic connections of the flora under study with floras of the Ancient Mediterranean area. As a result the urbanoflora of Belgorod can be considered as a zonally caused type of an anthropogenously transformed flora.

O. V. Fomina,
V. K. Tokhtar'

Belgorod State University, Pobyedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Key words: urbanoflora, analysis of structure, Belgorod.